

GEOTECNO

**GEOLOGIA DELLE COSTRUZIONI
GEOMORFOLOGIA – IDROGEOLOGIA
VIA F. MARINACCIO, 1 – FOGGIA**



cell. 328 6225818
tel. 0881 612421

RELAZIONE GEOLOGICA

Questo elaborato, parte integrante del progetto definitivo, è allegato all'atto Dirigenziale della Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali.

n.2.0.2..... del 1.2.-12- 2018

REGIONE PUGLIA
DIPARTIMENTO SVILUPPO ECONOMICO - INNOVAZIONE
- ISTRUZIONE - FORMAZIONE E LAVORO -
SEZIONE INFRASTRUTTURE ENERGETICHE E DIGITALI

La presente copia, composta da n° facciate, è conforme all'originale, depositato presso la Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali.

Bari, li 12-12-2018 L'INCARICATO

**ALLACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE FOTOVOLTAICO
IN PROVINCIA DI FOGGIA, LOCALITA' COMUNE DI
ORTANOVA (FG). IMPIANTI DI RETE PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN. LOCALITA' COMUNI DI
CERIGNOLA (FG), ORTANOVA (FG), STORNARA (FG) .**

**COMMITTENTE : R.A.M. S.r.l.
Foggia, via R. Grieco 18**

Inergia S.p.A.

Sede Legale: Via Arno, 21 - 00198 ROMA
Tel. 06 97746380 - Fax 06 97746381
Sede Amm.va: Via C. D'Amatrica, 1 - 63100 ASCOLI PICENO
Tel. 0736 342490 - Fax 0736 341243
C.F. e P. IVA: 01752630440
www.inergia.it - info@inergia.it

CONSULENZA GEOLOGICA

dott geologo **ANSELMO LEPIDI**

Anselmo Lepidi



Foggia, 15 feb 2011

CONFORME ALLE PRESCRIZIONI
FORMULATE IN
CONFERENZA DEI SERVIZI

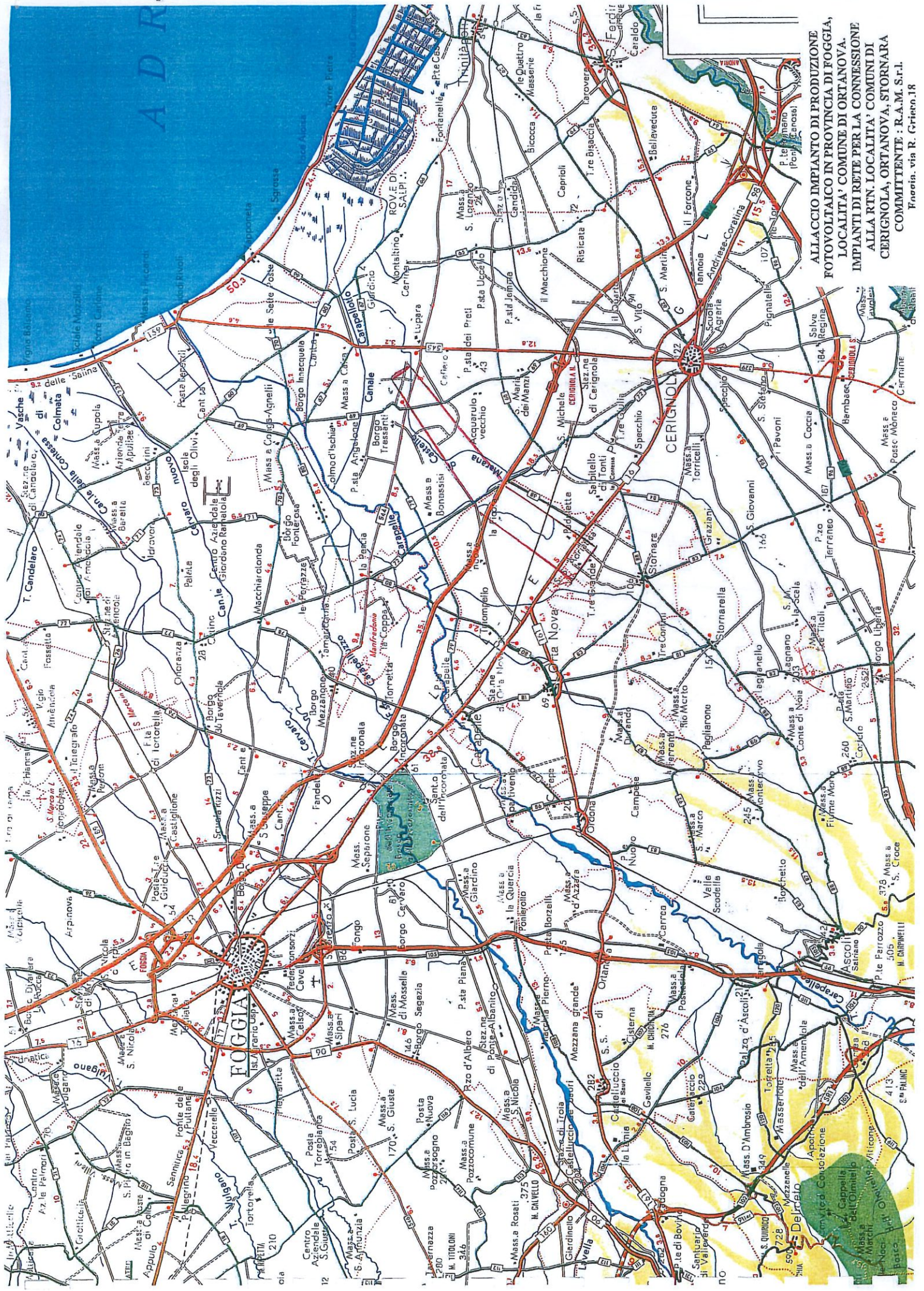
Su cortese incarico conferito dalla rispettabile R.A.M. S.r.l., sede amministrativa in Foggia in via R. Grieco 18, il **dottore geologo Anselmo Lepidi**, con Studio geologico in Foggia in via F. Marinaccio 1, ha svolto indagini geomorfologiche, idrologiche e geologiche necessarie alla definizione dell'area e del terreno interessato alla **realizzazione del progetto di allaccio impianto di produzione fotovoltaico in provincia di Foggia in località Comune di Ortanova . Impianti di rete per la connessione alla RTN in località Comuni di Cerignola (FG), Ortanova (FG) e Stornara (FG) .**

AREA INTERESSATA (si vedano planimetrie allegate) .

La stazione elettrica di smistamento 150 kV sarà ubicata nel Comune di Stornara (FG) in Contrada Schiavone con ingresso dalla Strada Vicinale Schiavone al km 700 + 500 della S.S. 16 e occuperà una superficie di circa 14,400 mq .

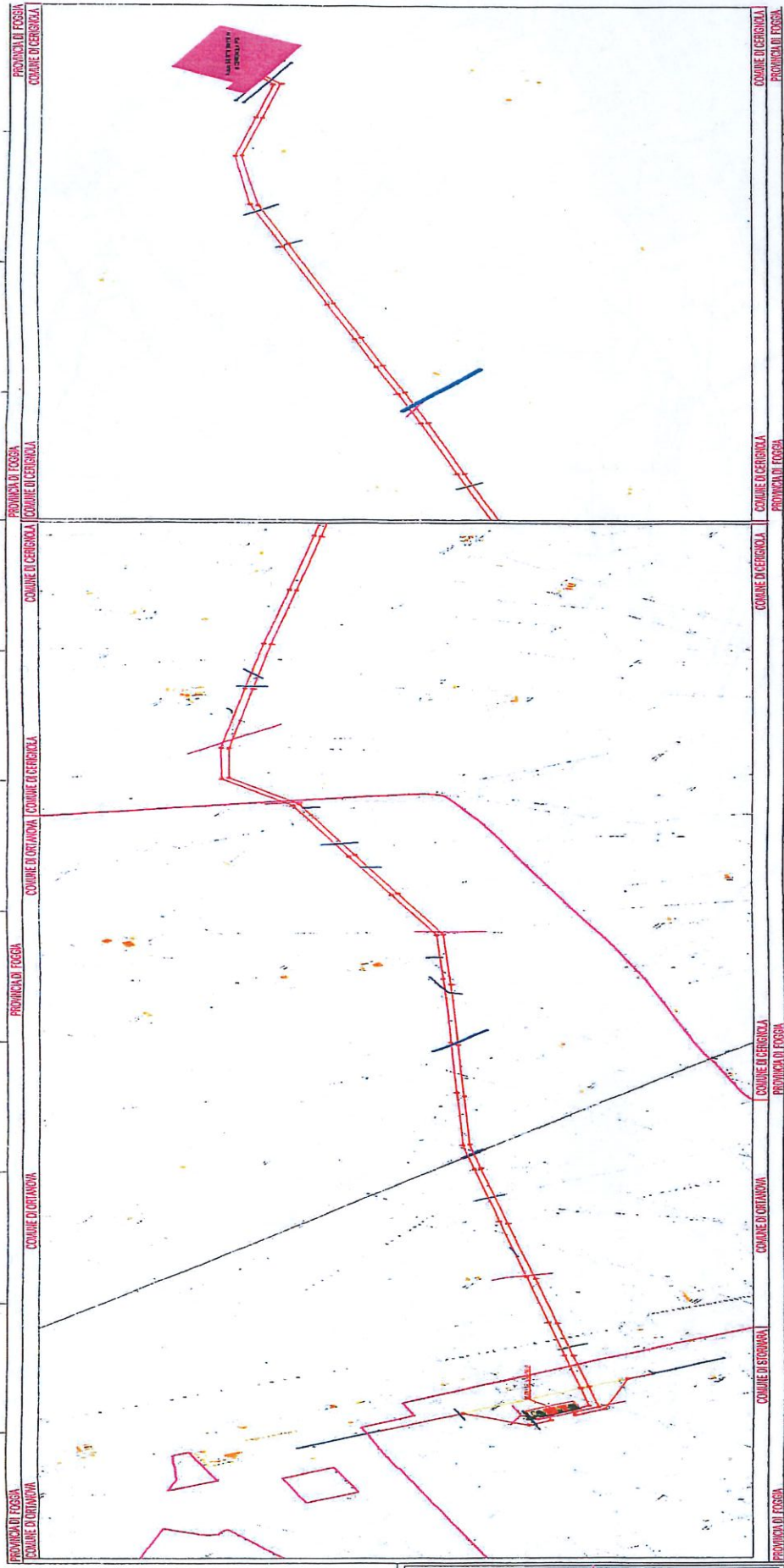
ELETTRODOTTI 150 kV (si veda planimetria allegata) .

Partendo dalla stazione elettrica a 150 kV di Stornara, in direzione Nord Est, gli elettrodotti attraversano la S.S. 16, la ferrovia Foggia -



**ALLIACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE
 FOTOVOLTAICO IN PROVINCIA DI FOGGIA,
 LOCALITÀ ' COMUNE DI ORTANOVA.
 IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE
 ALLA RN. LOCALITÀ ' COMUNI DI
 CERIGNOLA, ORTANOVA, STORNARA**
 COMMITTENTE : R.A.M. S.r.l.
 Foggia, via R. Grieco, 18

STUDIO GEOLOGICO
dot. geologo ANSELMO LEPIDI
Foggia - via F. Marinaccio, 1
tel. 0881 612421 cell. 328 6225818



ALLACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE FOTOVOLTAICO
IN PROVINCIA DI FOGGIA, LOCALITÀ ' COMUNE DI
ORTANOVA (FG). IMPIANTI DI RETE PER LA
CONNESSIONE ALLA RTN. LOCALITÀ ' COMUNI DI
CERIGNOLA (FG), ORTANOVA (FG), STORNARA (FG) .

COMMITTENTE : R.A.M. S.r.l.
Foggia, via R. Grieco 18

Bari, la A 14, il Comune di Ortanova e raggiungono la futura stazione di trasformazione di Cerignola, ubicata nel Comune di Cerignola (FG) in località tra Masseria di Paletta e Masseria Cafiero .

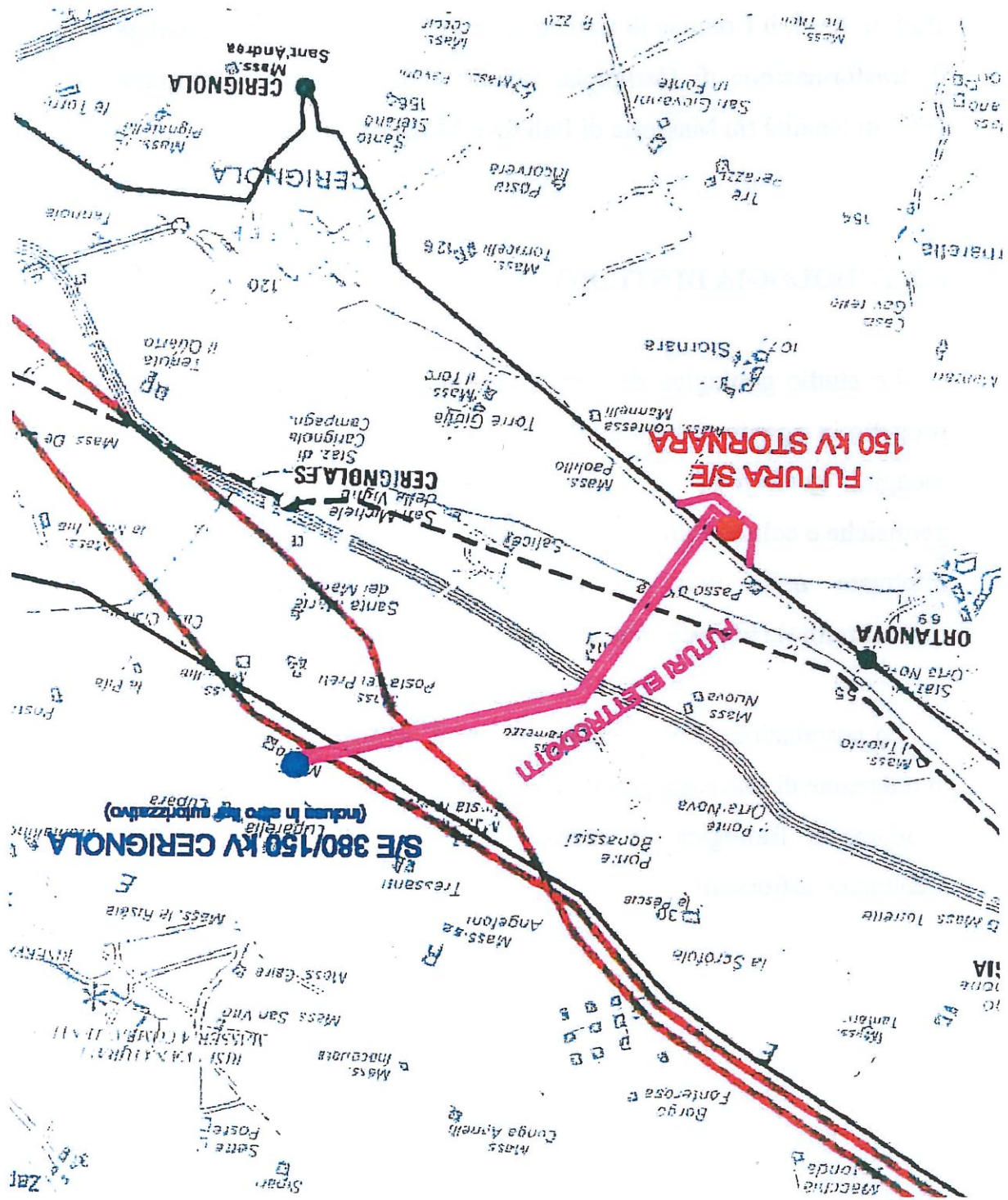
METODOLOGIA DI STUDIO .

Lo studio geologico dei terreni interessati alla realizzazione del progetto in oggetto é stato svolto mediante un lavoro di analisi delle indagini geologiche ed indagini geognostiche, quali indagini geofisiche e colonne stratigrafiche relative alle numerose perforazioni effettuate nella zona in diversi progetti, **durante la mia quarantennale attività professionale .**

La correlazione delle suddette indagini geologiche ha consentito la redazione di una carta geolitologica, idrogeologica e di una sezione stratigrafica litologica di sintesi che ha individuato i terreni localmente affioranti .

3 INQUADRAMENTO DELL'OPERA

Le caratteristiche di dettaglio con i tracciati e i profili sono riportati negli elaborati progettuali allegati alla Relazione Tecnica (PTO). Di seguito è riportato un tracciato indicativo al fine di localizzare le opere da realizzare.



ATTACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE FOTOVOLTAICO
 IN PROVINCIA DI FOGGIA, LOCALITA' COMUNE DI
 ORTANOVA (FG), IMPIANTI DI RETE PER LA
 CONNESSIONE ALLA RTN, LOCALITA' COMUNI DI
 CERIGNOLA (FG), ORTANOVA (FG), STORNARA (FG).

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGIA .

L'area in studio é una zona del Tavoliere della Capitanata che costituisce la piú estesa **pianura dell'Italia Meridionale** .

Questa si sviluppa in direzione NW – SE ed é compresa tra il fiume Fortore a Nord, i monti della Daunia ad Ovest, il fiume Ofanto a Sud, il mare Adriatico ad Est ed il Gargano a Nord Est .

Morfologicamente il Tavoliere é una pianura lievemente ondulata, caratterizzata da vaste spianate che degradano debolmente verso il mare a partire dalle quote piú alte del margine appenninico .

In particolare si distinguono da Ovest verso Est una area collinare, una zona a ripiani, una vasta area alluvionale antica, **ove ricade l'area interessata al progetto di impianto di produzione fotovoltaico**, una piana costiera .

La prima zona, che borda il margine orientale appenninico, é rappresentata da rilievi collinari, posti a 300 – 400 m di quota, delimitati verso Est da scarpate poco elevate con pendenze non superiori a 3 % .

La piana alluvionale si estende con continuità dalla zona dei terrazzi più antichi fino alla piana costiera con quote topografiche comprese nell'intervallo 74 – 70 m s.l.m. e degradante dolcemente verso il mare Adriatico . **Sono assenti salti morfologici naturali ed antropici .**

GEOLOGIA DEL TAVOLIERE (si veda carta geolitologica allegata) .

Il Tavoliere di Puglia, **dove ricade l'area in studio**, rappresenta la parte settentrionale dell'Avanfossa meridionale, nota in letteratura come Fossa Bradanica .

La storia geologica é strettamente collegata all'evoluzione paleografica dell'Avampaese apulo . Essa, infatti, inizia a delinearsi agli inizi del terziario nel corso dell'orogenesi appenninico – dinarica in concomitanza all'avanzare delle falde appenniniche verso Est . Con il Pliocene la Fossa Bradanica viene a costituire l'Avanfossa della catena appenninica .

A seguito della subsidenza, la Fossa é sede di una intensa attività sedimentaria, a seguito della intensa azione erosiva dei

corsi d'acqua che solcano il Tavoliere, con l'accumulo di potenti corpi sabbiosi ghiaiosi argillosi .

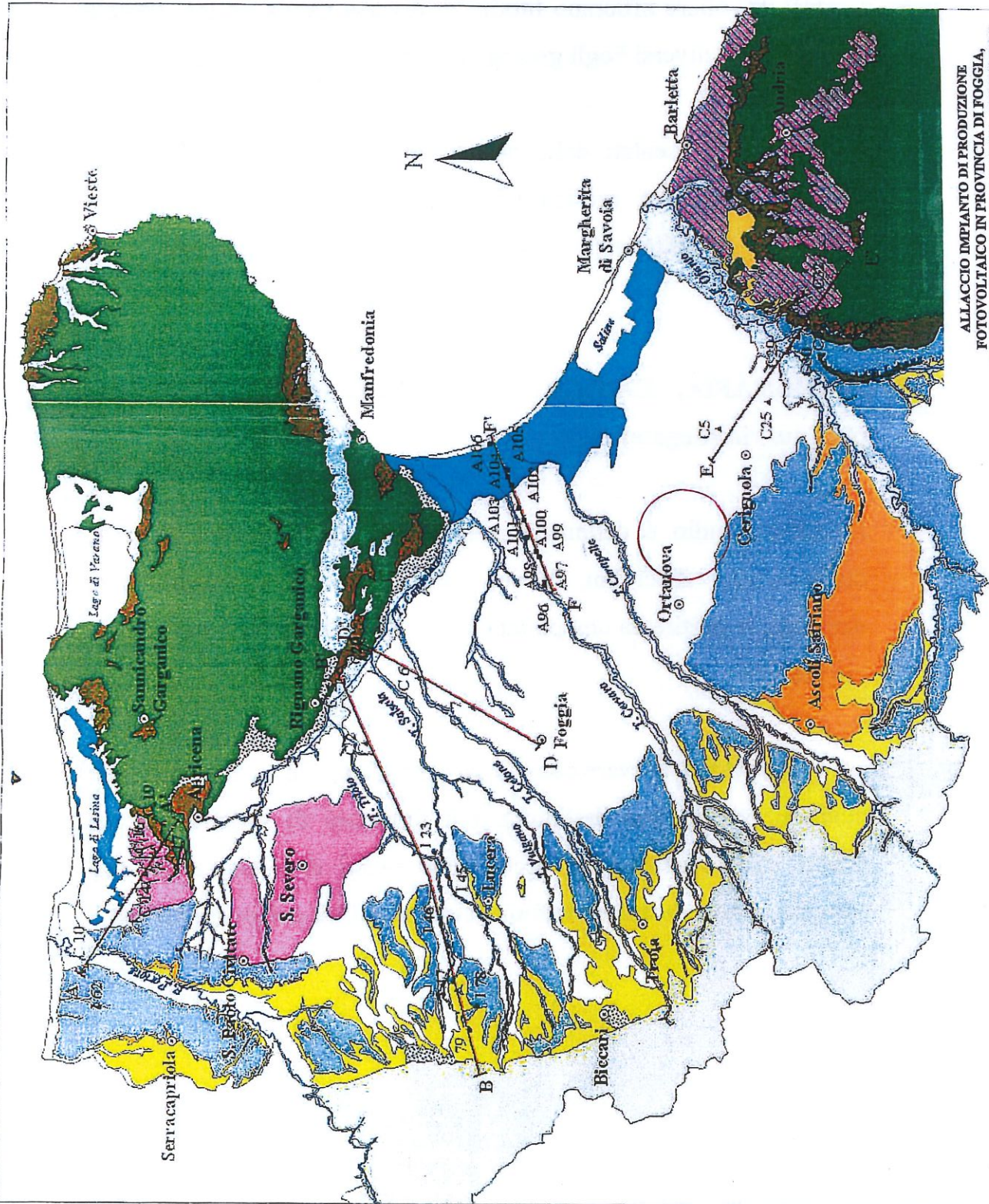
Nel Tavoliere affiorano litotipi di diversa natura ed età, come é rilevabile dai diversi Fogli geologici che ricoprono l'intera area .

Sono rappresentati dalle associazioni litologiche in facies di **flisch**, a **giacitura caotica** ed a prevalente componente limosa argillosa, e sia dalle sabbie e da ghiaie variamente diagenizzate .

IDROGRAFIA, IDROGEOLOGIA DELL'AREA (si vedano planimetrie allegate) .

L'area in studio é delimitata a Nord Est dal torrente Carapelle, distante circa dieci km, la cui portata d'acqua é sensibilmente diminuita, a partire da una portata media di 2,10 mc / sec, nei periodi più piovosi .

E' necessario rilevare come il torrente Carapelle a causa delle sue modeste portate non determina più fenomeni di sedimentazione, dovuti esclusivamente ad eccezionali eventi di esondazione che comunque **non potranno influire sulla stabilità del progetto** che é



LEGENDA

- Depositi costieri (Olocene)
- Depositi palustri e di colmata (Olocene)
- Depositi d'arveo e colluviali (Olocene)

UNITA' DEL TAVOLIENE

- Depositi della pianura alluvionale (Olocene-Pleistocene Sup.)
- Conoidi detritiche e alluvionali (Olocene-Pleistocene Sup.)
- Depositi terrazzati alluvionali e delizi (Pleistocene Sup.)
- Depositi marini terrazzati (Pleistocene Medio-Sup.)
- Sabbie e conglomerati (Pleistocene Inf.)
- Argille grigio-azzurre (Pleistocene Inf. - Pleistocene Sup.)

UNITA' DELL'AVAMPANESE APULO

- Depositi marini terrazzati (Pleistocene Medio-Sup.)
- Tufi calcarei (Pliocene Sup. - Miocene)
- Calcari della Piattaforna carbonatica Apula (Giurassico Sup. - Cretaceo)

UNITA' DELLA CATENA APENNINICA

- Complesse dei Monti della Daunia (Pliocene Medio-Cretaceo)

- A - Pozze dell'acquifero potero superficiale
- C - Pozze dell'acquifero carsico
- I - Pozze per la ricerca di idrocarburi



ALLACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE FOTVOLTAICO IN PROVINCIA DI FOGGIA, LOCALITA' COMUNE DI ORTANOVA. IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN. LOCALITA' COMUNI DI CERIGNOLA, ORTANOVA, STORNARA.

Tavola 1 - Carta geologica del Tavoliere di Puglia a finalità idrogeologica elaborata utilizzando tecniche GIS (ESR), 1996

COMMITTENTE: R.A.M. S.r.l.
 Foggia, via R. Grieco 18

distante e pianeggiante e sarà ben vincolato al sottosuolo mediante una struttura di fondazioni, nel pieno rispetto delle norme vigenti .

La struttura geologica superficiale descritta (limi sabbiosi e sabbiosi ghiaiosi) favorisce i fenomeni di percolazione idrica per **porosità**, alimentati dall'attività prevalente delle precipitazioni meteoriche .

L'acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale la sottostante formazione delle argille subappennine (costituenti il letto impermeabile) .

Le stratigrafie dei pozzi esistenti nella zona e dei sondaggi geognostici effettuati dal mio Studio evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbiosi ghiaiosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità .

I diversi livelli in cui l'acqua fluisce non costituiscono orizzonti separati ma idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero .

Sono livelli acquiferi costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare ed il loro spessore non supera le poche decine di metri (si veda la sezione stratigrafica allegata ed ottenuta mediante prospezioni geofisiche effettuate dal mio Studio e comparazione di stratigrafie di sondaggi realizzati nella zona) .

CLIMA .

Il clima caratterizzante l'area é quello tipico mediterraneo con manifestazioni di estremi climatici con vento da moderato a forte, siccità, piogge scarse e concentrate nei mesi invernali (elementi presi negli ultimi trenta anni) .

Si può ragionevolmente dedurre che il clima della Capitanata tende ad essere sempre più siccitoso ed in questi luoghi si registrano i massimi di temperatura in estate .

Fenomeni influenzati dalla estensione pianeggiante della zona, priva di coperture arboree .

CARATTERI GEOFISICI (si vedano grafici geofisici e sezioni stratigrafiche allegate) .

Per la definizione di dettaglio dei sedimenti di deposito è stato necessario un lavoro di analisi critica svolto attraverso sopralluoghi e consultazione di indagini geofisiche e perforazioni svolte in precedenza, per altri progetti, dal mio Studio .

Si allegano diagrammi geofisici rappresentativi della zona oggetto del presente progetto ed elaborati da sondaggi elettrici verticali (S.E.V.) con dispositivo elettrodo Schlumberger . Le distanze elettrodiche sono state considerate inizialmente da 2,00 m fino a 800,00 m, pari ad una profondità di investigazione di 100,00 m .

L'andamento dei punti sperimentali dei sondaggi non mostra un ampio intervallo di variazione dei valori di resistività apparente compresi tra 4,00 ohm / m fino a circa 63 ohm / m .

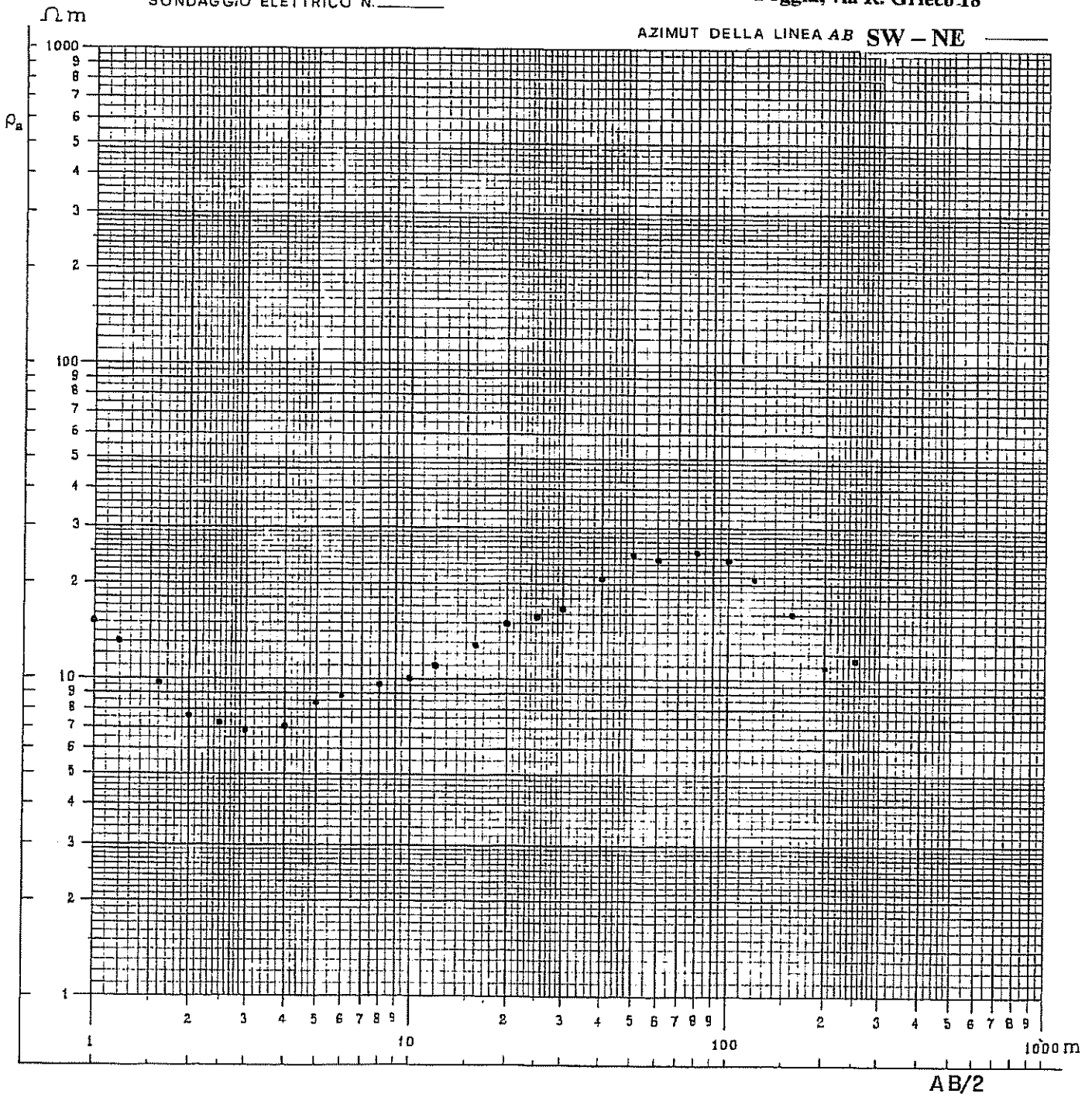
Evidentemente non si é in presenza di forti contrasti di resistività vera, passando da terreni poco resistivi superficiali a terreni conduttivi profondi, attraverso depositi con resistività varia .

studio di geologia tecnica e idrogeologia

ALLACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE
FOTOVOLTAICO IN PROVINCIA DI FOGGIA,
LOCALITA' COMUNE DI ORTANOVA.
IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE
ALLA RTN. LOCALITA' COMUNI DI
CERIGNOLA, ORTANOVA, STORNARA
COMMITTENTE : R.A.M. S.r.l.
Foggia, via R. Grieco 18

SONDAGGIO ELETTRICO N. 1

AZIMUT DELLA LINEA AB SW - NE



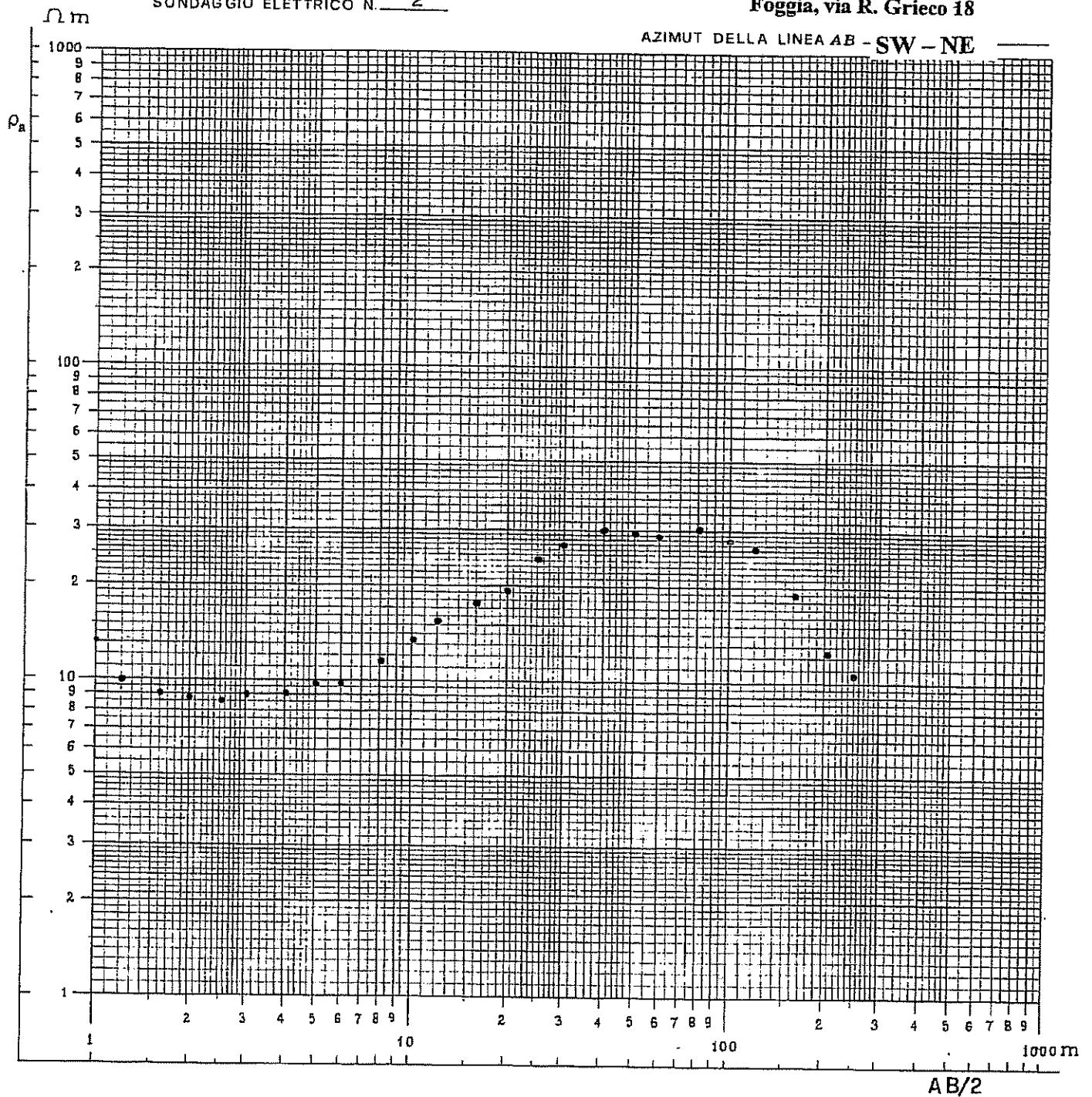
GEOTECNO
STUDIO GEOLOGICO
dott geologo ANSELMO LEPIDI
via F. Marinaccio, 1 - Foggia
tel. 0881 612421 cell. 328 6225818

studio di geologia tecnica e idrogeologia

ALLACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE
FOTOVOLTAICO IN PROVINCIA DI FOGGIA,
LOCALITA' COMUNE DI ORTANOVA.
IMPIANTI DI RETE PER LA CONNESSIONE
ALLA RTN. LOCALITA' COMUNI DI
CERIGNOLA, ORTANOVA, STORNARA
COMMITTENTE : R.A.M. S.r.l.
Foggia, via R. Grieco 18

SONDAGGIO ELETTRICO N. 2

AZIMUT DELLA LINEA AB - SW - NE



STUDIO GEOLOGICO
dott. geologo ANSELMO LEPIDI
Foggia - via F. Marinaccio, 1
tel. 0881 612421 cell. 328 6225818

La porosità di un sedimento é funzione della resistività, così che formazioni a **bassa resistività risultano impermeabili** (argille e limi argillosi), mentre nelle formazioni a **resistività più alta** (sabbie e sabbie ghiaiose variamente diagenizzate) sono da ricercare i **sedimenti permeabili e quindi drenanti** .

I diagrammi geofisici allegati sono in scala bilogarithmica, recanti in ascissa la semidistanza tra gli elettrodi di corrente A-B ed in ordinata la resistività apparente del terreno, misurata in ohm per metro .

DESCRIZIONE DEI SONDAGGI ELETTRICI VERTICALI .

S.E.V. N° 1

RESISTIVITA'	SPESSORI	PROFONDITA' dal p.c.
= 33 ohm / m	t 1 = 0,40 m	h 1 = 0,40 m
= 6 ohm / m	t 2 = 4,60 m	h 2 = 5,00 m
= 35 ohm / m	t 3 = 38,00 m	h 3 = 43,00 m
= 7 ohm / m		

S. E.V. N° 2

RESISTIVITA'	SPESSORI	PROFONDITA' dal p.c.
= 42 ohm / m	t 1 = 0,40 m	h 1 = 0,40 m
= 8 ohm / m	t 2 = 5,60 m	h 2 = 6,00 m
= 63 ohm / m	t 3 = 31,00 m	h 3 = 37,00 m
= 4 ohm / m		

INTERPRETAZIONE IDROGEOLOGICA DEI PARAMETRI GEOFISICI .

Dallo studio dei grafici geofisici é stata riscontrata la seguente stratigrafia tipo, dall'alto verso il basso :

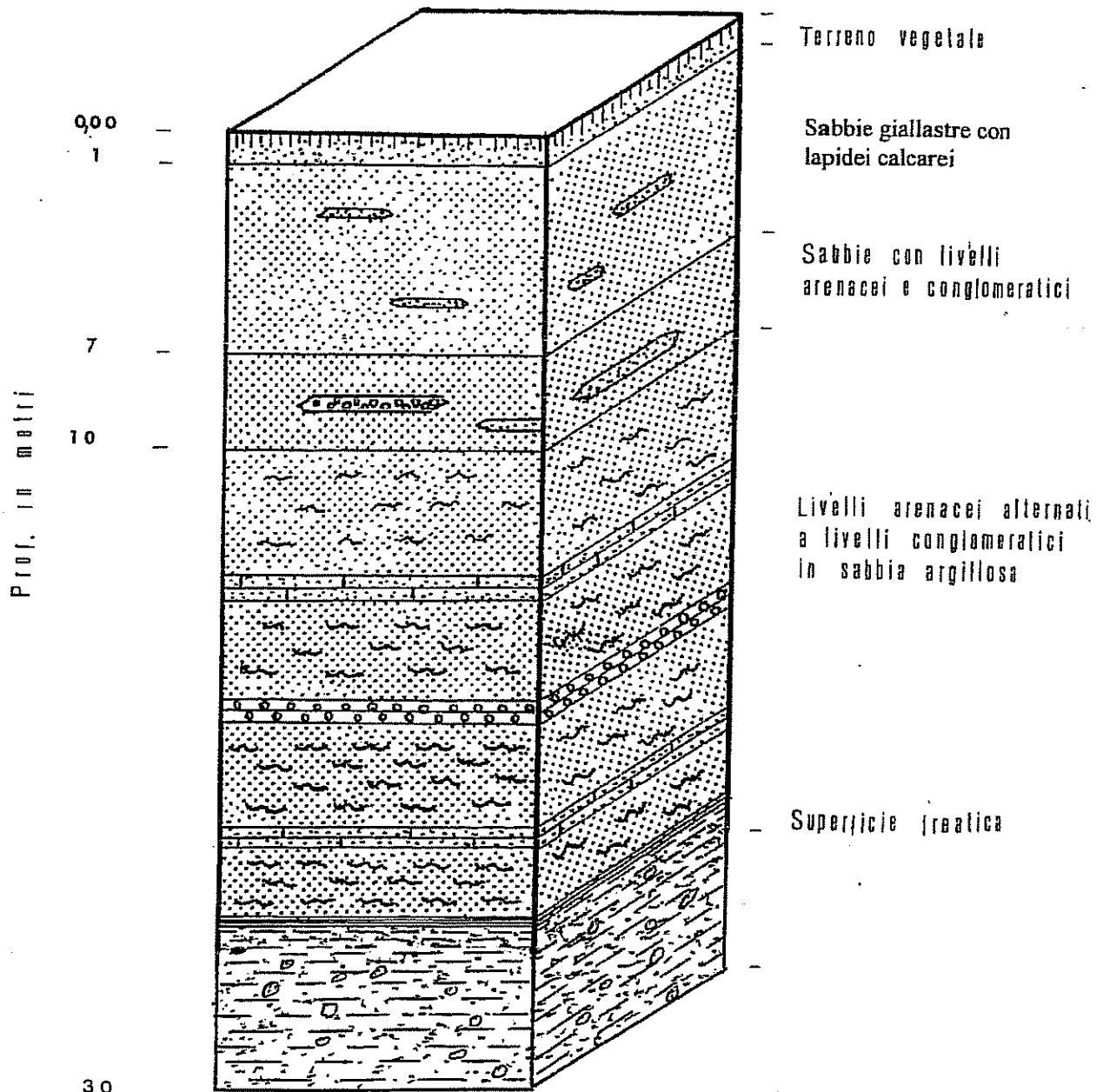
- copertura superficiale di spessore variabile da 0,40 m a 1,00 m, consistente in terreno agrario limoso argilloso

ALLACCIO IMPIANTO DI PRODUZIONE
FOTOVOLTAICO IN PROVINCIA DI FOGGIA,
LOCALITA' COMUNE DI ORTANOVA. IMPIANTI DI
RETE PER LA CONNESSIONE ALLA RTN. LOCALITA'
COMUNI DI CERIGNOLA, ORTANOVA, STORNARA.

COMMITTENTE : R.A.M. S.r.l.
Foggia, via R. Grieco 18

SCALA ALTEZZE 1:200

GEOTECNO
STUDIO GEOLOGICO
dr geologo ANSELMO LEPIDI
via F. Marinaccio, 1 - Foggia
tel. 0881 61241 - cell. 328 6225818



- deposito a maggiore contenuto argilloso, evidenziato dalle indagini geoelettriche per l'elevata conducibilità . La potenza dei sedimenti é compresa tra 2,50 m e 10,00 m
- banco potente costituito da sedimenti a granulometria media e grossa. In questi depositi sabbiosi ghiaiosi, più o meno diagenizzati, si trovano intercalati livelli argillosi limosi di potenza variabile. Lo spessore di tale banco é compreso tra 8,00 m e 35,00 m
- argille grigio azzurre con potenza dell'ordine di centinaia di metri .

Il tetto di queste argille rappresenta il terreno impermeabile di base su cui poggiano i terreni più recenti, costituiti da conglomerati sabbiosi, potenzialmente sede della falda acquifera .

GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA, PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO – PUGLIA .

Sotto l'aspetto geomorfologico l'area, oggetto del rilevamento geologico in esame, si presenta pianeggiante con estensione a circa 70,00 m s.l.m. e non vengono evidenziati fenomeni di instabilità dei terreni a causa dell'assenza di forme di erosione superficiali,

facilitata dalla lieve pendenza topografica dolcemente degradante da Sud Ovest verso Nord Est .

Il paesaggio, pertanto, é morfologicamente tranquillo ed assicura stabilità soprattutto per l'assenza di zone tormentate .

Lo studio di compatibilità idrogeologica, nel pieno rispetto del **Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI del 15.12.2004 e 17.07.2006)**, redatto dall'Autorità di Bacini della Puglia, evidenzia che l'area, interessata all'intervento in studio, non é caratterizzata da nessun fenomeno di dissesto idrogeologico per l'assenza dell'azione dirompente delle acque superficiali che fanno mancare attività di erosione e dilavamento .

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, costituisce un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture ed in generale agli investimenti sul territorio del Bacino .

Il PAI ha, dunque, come obiettivo specifico l'individuazione di aree a rischio di frana e di alluvione e la previsione di azioni finalizzate alla prevenzione e mitigazione di detto rischio sul territorio.

Il regime idraulico superficiale, a Nord Est dell'area interessata, é caratterizzato dalla presenza del torrente Carapelle, i cui effetti si sono materializzati, in passato, con rari fenomeni di esondazione nella vicinanza dell'area, distante dal torrente di circa dieci km, che hanno prodotto, a memoria d'uomo, danni di scarsa rilevanza alle sole colture erbacee .

L'area in studio, non è soggetta a pericolosità geomorfologica e a rischio geomorfologico, per la distanza di parecchi km dai rilievi subappenninici, per la struttura pianeggiante del territorio, per la giacitura suborizzontale dei sedimenti .

CONCLUSIONI .

Il rilevamento geologico, geofisico, litostratigrafico ed idrogeologico, esposto nella presente relazione, effettuato nel pieno rispetto delle leggi vigenti, evidenzia che :

- **L'area in studio** si estende su una superficie pianeggiante e distante da corsi di acqua e rilievi montuosi che possano provocare fenomeni di dissesto idrogeologico

- **il terreno di sottofondazione** risulta più o meno omogeneo, caratterizzato da una alternanza di sedimenti sabbiosi ghiaiosi, da mediamente diagenizzati a fortemente diagenizzati, a sabbia limosa ghiaiosa con intercalazioni di lenti limose argillose e sabbie limose scarsamente compressibili, per uno spessore accertato di sessanta metri
- **le caratteristiche geotecniche** dei litotipi rilevati fanno considerare i sedimenti come **buoni terreni di sottofondazione**
- **i sondaggi geofisici e geognostici**, effettuati nella zona dal mio Studio, hanno individuato la presenza di falde freatiche sospese ad una profondità di circa 20,00 m – 30,00 m dal piano campagna .

Per tutto quanto sopra relazionato non esistono preclusioni di carattere sia geomorfologico che geotecnico alla realizzazione dell'intervento di progetto .

dott geologo ANSELMO LEPIDI

Anselmo Lepidi



Foggia, 15 feb 2011